

**19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

Offenlegungsschrift
DE 199 10 922 A 1

⑤ Int. Cl.⁷:
F 16 H 1/32

21 Aktenzeichen: 199 10 922.2
 22 Anmeldetag: 12. 3. 1999
 43 Offenlegungstag: 14. 9. 2000

DE 199 10 922 A 1

⑦1 Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

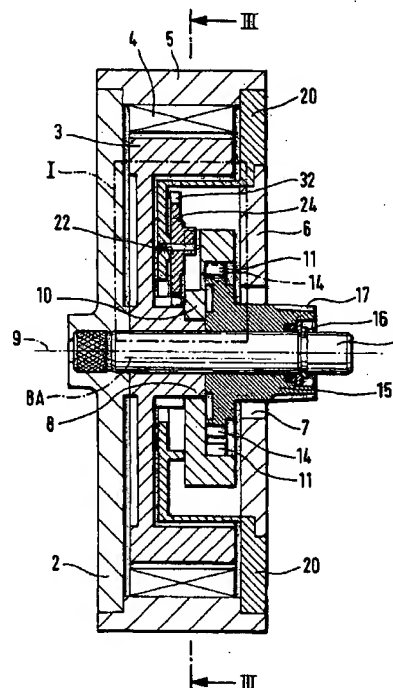
⑦2 Erfinder:
Moskob, Frank, 77830 Bühlertal, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Exzenterzahnradgetriebe

57) Exzenterzahnradgetriebe, aufweisend einen Drehantrieb (3), einen Exzenter (8), ein auf diesem drehbar gelagertes Exzenterrad (10) und einen Mitnehmer (15), der durch abschnittsweise ineinandergreifen mit dem Exzenterrad (10) zusammenwirkt.

Es wird vorgeschlagen, daß mindestens ein mit dem Exzentrerrad (10) zusammenwirkendes Führungsritzel (24) vorgesehen ist, das die Exzenterbewegung des Exzentrerrades (10) gewährleistet und eine unerwünschte Verdrehung des Exzentrerrades (10) verhindert.



DE 199 10 922 A 1

Beschreibung

Stand der Technik

Die Erfindung betrifft ein Exzenterzahnradgetriebe zur Übersetzung der Drehbewegung von Verstellmotoren.

Zur Drehzahlreduzierung von Verstellmotoren mit einer Ankerdrehzahl von etwa 7000 Umdrehungen pro Minute werden in der Regel Schneckengetriebe eingesetzt. Die eingesetzten Schneckengetriebe, die von Elektromotoren angetrieben werden, zeichnen sich dadurch aus, daß sie eine Selbsthemmung, von der Abtriebsseite her aufweisen. Wegen des zur Erzielung ausreichender Drehmomente notwendigen großen Übersetzungsverhältnisses, beispielsweise zum Antrieb als Fensterheber oder eines Schiebedaches in einem Kraftfahrzeug, sind die Außenabmessungen eines aus Motor und nebenliegend angeordneten Getriebe bestehenden Verstellmotors beträchtlich. Aus diesem Grund werden Exzenterzahnradgetriebe eingesetzt, die bei sehr kompakten Abmessungen eine Selbsthemmung und einen einfachen Aufbau aufweisen. Gegenüber den bekannten Schneckengetrieben ist das Exzenterzahnradgetriebe vergleichsweise toleranzunempfindlich, da alle rotierenden Teile auf einer Achse gelagert sind.

Wesentlicher Bestandteil des Exzenterzahnradgetriebes ist ein Exzenterad, welches konstruktionsbedingt zwei unterschiedliche Bewegungen ausführen kann. Dies ist zum einen ein Abrollen an einer Außenverzahnung eines Mitnehmers, was zu einer kreisförmigen Bewegung um einen zur Achse des Exzenterades exzentrischen Drehpunkt führt, zum anderen eine Drehung um sich selbst. Die Verdrehung um sich selbst ist unerwünscht und wird bei den bekannten Lösungen durch Führungselemente am Exzenterad verhindert, welche in entsprechende Aufnehmungen eines fest mit dem Gehäuse verbundenen Gehäuseteils ragen.

Nachteilig bei dieser Art der Führung ist der hohe Verschleiß aufgrund einer starken mechanischen Belastung der an der Führung des Exzenterades beteiligten Komponenten und die damit einhergehende, kurze Lebensdauer des Exzenterzahnradgetriebes, weiterhin die störende Geräuschentwicklung durch oszillierende Bauteile.

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Exzenterzahnradgetriebe mit den Merkmalen des Hauptanspruchs hat den Vorteil, daß die Führung des Exzenterades wesentlich verbessert wird. Durch das mit dem Exzenterad zusammenwirkende Führungsritzel, das die Kreisbewegung des Exzenterades gewährleistet und eine unerwünschte Verdrehung des Exzenterades verhindert, wird die mechanische Belastung der an der Führung des Exzenterades beteiligten Komponenten stark minimiert. Weiterhin wird ein besonders geräuscharmer Lauf des Exzenterzahnradgetriebes erreicht, das Getriebe ist wesentlich höher belastbar und der mechanische Verschleiß ist im Vergleich zu herkömmlichen Getrieben weitaus geringer.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Merkmale sind vorteilhafte Weiterbildungen des Exzenterzahnradgetriebes nach dem Hauptanspruch möglich.

Werden statt des einen Führungsritzels mehrere symmetrisch um das Exzenterad angeordnete Führungsritzels eingesetzt, dann können die wirkenden Kräfte und somit die mechanische Belastung gleichmäßig verteilt werden. Vorstellbar ist beispielsweise, daß zwei bis drei Führungsritzel um 180° bzw. 120° versetzt um das Exzenterad angeordnet sind.

Die vorteilhafte Führung des Exzenterades erreicht man

durch einen am Führungsritzel angeordneten Führungsritzellexzenter, der in ein Langloch des Exzenterades greift. In diesem Langloch des Exzenterades kann sich der Führungsritzellexzenter hin- und herbewegen und so eine von zwei linearen Bewegungskomponenten der kreisförmigen Bewegung des Exzenterades aufnehmen.

Wenn das Führungsritzel eine Führungsritzelaußenverzahnung aufweist, die in eine Drehantriebsaußenverzahnung greift, dann ist die Bewegung von Exzenterad und Führungsritzel automatisch synchronisiert, was einen weiteren Vorteil darstellt.

Eine Bedingung für die erfindungsgemäße Führung des Exzenterades ist, daß die Exzentrizität des Führungsritzellexzenter der Exzentrizität des mit dem Exzenterad in Verbindung stehenden Exzenter entspricht. Dann ist eine Voraussetzung dafür geschaffen, daß eine Verdrehung des Exzenterades verhindert wird.

Die Anordnung des Führungsritzels relativ zum Exzenterad ist weiterhin so zu treffen, daß der Mittelpunkt des Exzenter und der Mittelpunkt des Führungsritzellexzenter unabhängig von der Position des Drehantriebs auf einer Linie liegen, die parallel zu einer Linie durch die Achse des Drehantriebs und einem mit dem Führungsritzel verbundenen Stift verläuft. Damit ist die weitere Bedingung dafür erfüllt, daß das Exzenterad gegen Verdrehung gesichert ist, jedoch in seiner exzentrischen Bewegung ungehindert gehalten werden kann. Somit ist auch die Kraftübertragung vom Elektromotor auf ein Abtriebsritzel gewährleistet.

Besonders vorteilhaft ist, wenn das Führungsritzel drehbar mit einem Stift verbunden ist, der in ein Getriebegehäuseteil ragt und fest damit verbunden ist. Dieser Stift kann einstückig an das Getriebegehäuseteil angeformt sein, und das Führungsritzel wird bei der Montage auf diesen Stift einfach aufgesetzt.

Zeichnung

In der Zeichnung sind zwei Ausführungsbeispiele eines erfindungsgemäßen Exzenterzahnradgetriebes dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Es zeigen

Fig. 1 ein Exzenterzahnradgetriebe im Längsschnitt,

Fig. 2 den vergrößerten Bereich I aus **Fig. 1**,

Fig. 3 eine Draufsicht entlang der Linie III-III aus **Fig. 1** in Teilansicht,

Fig. 4 eine Darstellung verschiedener Betriebszustände, und

Fig. 5 ein zweites Ausführungsbeispiel in analoger Darstellung zu **Fig. 3**.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Das in **Fig. 1** dargestellte erste Ausführungsbeispiel zeigt einen Elektromotor mit einem Exzenterzahnradgetriebe, das eine Achse 1 aufweist, welche in einem Gehäuseboden 2 drehfest befestigt ist. Auf der Achse 1 ist ein Drehantrieb in Form eines Ankers 3 drehbar angeordnet, der durch Spulen 4 des Elektromotors angetrieben wird. Die Spulen 4 sind in einem zylindrischen Gehäuseabschnitt 5 innenliegend angeordnet, wobei an dem Gehäuseabschnitt 5 auch der Gehäuseboden 2 befestigt ist. Auf der dem Gehäuseboden 2 gegenüberliegenden Seite am Gehäuseabschnitt 5 ist ein Gehäuseteil 6 in Form eines Deckels mit einer zentralen Öffnung 7 fest angebracht. Durch diese zentrale Öffnung 7 ragt das dem Gehäuseboden 2 abgewandte Ende der Achse 1. Der Gehäuseabschnitt 5, der Gehäuseboden 2 und der Deckel 6 bilden ein Motorengehäuse, in dessen Inneren der auf der Achse 1 drehbare Anker 3 angeordnet ist, und der mit einem

sich entlang der Mittelachse 9 axial erstreckendem Exzenter 8 mit seiner Exzenterachse 8A versehen ist. Auf dem Exzenter 8 ist ein Exzenterrad 10 drehbar gelagert, welches mit einer Innenverzahnung 11 versehen ist.

Die Innenverzahnung 11 des Exzenterades 10 greift abschnittsweise in eine Außenverzahnung 14 eines Mitnehmers 15 ein, der drehbar auf der Achse 1 gelagert und mit Befestigungsmitteln 16 axial befestigt ist. Der Mitnehmer 15 ragt durch das Gehäuse 6 hindurch aus dem Motorgehäuse heraus und ist in diesem Bereich für den Getriebeausgang mit einer weiteren Außenverzahnung 17 versehen.

An einem Getriebegehäuseteil 20, welches den Motorenbereich vom Getriebebereich trennt, ist über einen fest mit dem Getriebegehäuse 20 verbundenen Stift 22 ein Führungsritzel 24 drehbar angeordnet. Das Führungsritzel 24 weist einen Führungsritzelexzenter 26 auf, der in ein Langloch 28 des Exzenterades 10 ragt. Der Führungsritzelexzenter weist weiterhin eine Außenverzahnung 32 auf, die mit einer Außenverzahnung 30 des Ankers 3 kämmt.

Charakteristisch für das in Fig. 1 dargestellte Exzenterzahnradgetriebe ist die extrem flache Bauweise, die durch die Integration des eigentlichen Getriebes in den freien Bau- raum des Antriebs ermöglicht wird.

Die Merkmale, die das Führungsritzel 24 betreffen, sind der besseren Übersichtlichkeit halber noch einmal in vergrößerter Darstellung in Fig. 2 dargestellt. In dieser Fig. 2 sind wie in allen anderen Figuren die gleichen Merkmale mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

Fig. 3 zeigt eine Draufsicht auf das Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Exzenterzahnradgetriebes in Teilsicht, wobei hier die Führung des Führungsritzelexzenter 26 in dem Langloch 28 des Exzenterades 10 besonders gut zu erkennen ist, jedoch keine weiteren, neuen Merkmale dargestellt sind.

Zum besseren Verständnis des erfindungsgemäßen Exzenterzahnradgetriebes sei noch einmal kurz die Wirkungsweise eines derartigen Getriebes erläutert. Durch das in den Spulen 4 induzierten Magnetfeld dreht sich der Anker 3 um die Achse 1, die mit dem Gehäuseboden 2 drehfest verbunden ist. Durch die Drehung des Ankers 3 dreht sich auch der Exzenter 8 um die Achse 1.

Das auf dem Exzenter 8 drehbar gelagerte Exzenterad 10 würde sich mit seiner Innenverzahnung 11 an der Außenverzahnung 14 des Mitnehmers 15 abwälzen, kann selbst aber – bedingt durch die Führung des Führungsritzels 24 keine Drehung um sich selbst ausführen. Somit wälzt sich der ebenfalls drehbar mit der Achse 1 verbundene Mitnehmer 15 mit seiner Verzahnung 14 auf der Innenverzahnung 11 ab. Durch dieses Abwälzen des Mitnehmers 15 in dem Exzenterad 10 erzielt man eine Umkehrung der Drehbewegung des Mitnehmers 15, die über die Außenverzahnung 17 des Mitnehmers 15 weitergeleitet wird.

Das Exzenterad 10 vollführt folglich eine Kreisbewegung, die von dem Führungsritzel 24 gesteuert wird, weil es zum einen in dem Langloch 28 des Exzenterades 10 geführt ist, und zum anderen die Exzentrizität des Führungsritzelexzenter 26 der des Exzenter 8 entspricht. Durch die Kopplung von Führungsritzel 24 und Anker 3 über zwei identische Außenverzahnungen 30 bzw. 32 und die definierte Montage des Führungsritzels laufen die beiden Exzenter 8 und 26 gegenläufig und beide Exzentermittelpunkte 34 bzw. 36 liegen – wie in Fig. 4 dargestellt – immer auf einer Linie i, die parallel zu einer zweiten Linie ii durch die Achse des Drehantriebs und den Stift 22 verläuft.

Das Zusammenspiel dieser Merkmale führt dazu, daß das Exzenterad 10 zwar rotiert, sich aber nicht verdreht.

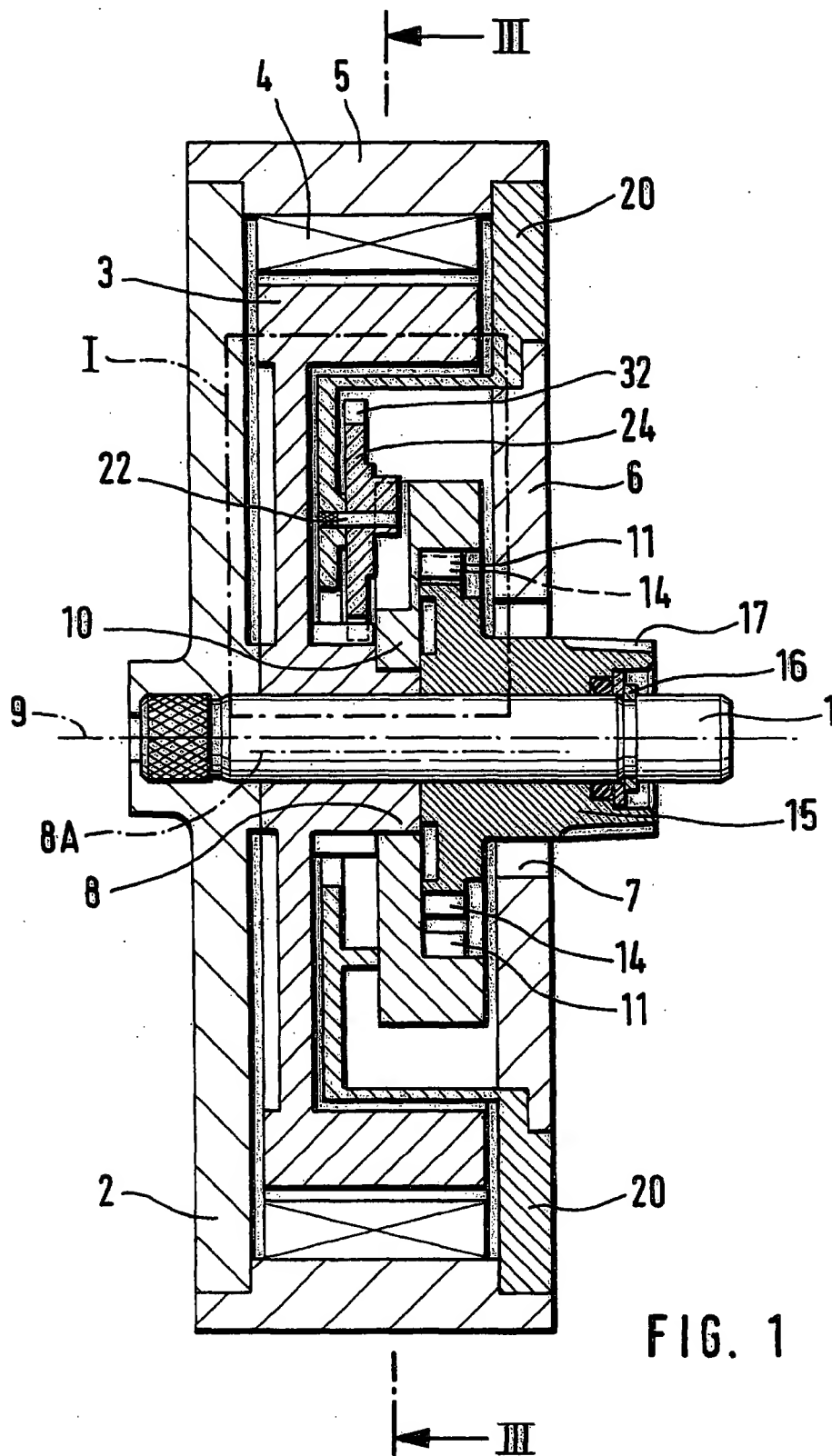
In den Fig. 4a bis c sind noch einmal vier verschiedene Betriebspositionen des Exzenterzahnradgetriebes darge-

stellt. Die Innenverzahnung 11 wälzt sich an der Außenverzahnung 14 in Pfeilrichtung A ab und das Führungsritzel 24 bewegt sich dazu in gegenläufiger Richtung. Die beiden Mittelpunkte 34 und 36 des Führungsritzelexzenter 26 bzw. des Exzenter 8 liegen in jeder Betriebsposition auf der Linie i, die sich entlang der X-Achse hin und her verschiebt und immer parallel zu der Linie ii liegt. Der Führungsritzelexzenter 26 bewegt sich im Langloch 28 entlang der Y-Achse hin und her. Diese beiden linearen Bewegungskomponenten in X- und Y-Richtung ergeben zusammengesetzt die kreisförmige Bewegung des Exzenterades 10, die einen gleichmäßigen Abtrieb des Mitnehmers 15 gewährleistet. Die Führung des Führungsritzelexzenter in dem Langloch 28 verhindert jedoch ein unerwünschtes Verdrehen des Exzenterades 10.

In Fig. 5 ist ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Exzenterzahnradgetriebes dargestellt, bei dem drei Führungsritzel jeweils um 120° zueinander versetzt angeordnet sind. An der prinzipiellen Funktionsweise ändert sich dadurch nichts, vorteilhaft bei dieser zweiten Variante ist jedoch die gleichmäßigere Verteilung der auftretenden Kräfte und eine gleichförmigere Abtriebsbewegung am Mitnehmer 15.

Patentansprüche

1. Exzenterzahnradgetriebe, aufweisend einen Drehantrieb (3), einen Exzenter (8), ein auf diesem drehbar gelagertes Exzenterad (10) und einen Mitnehmer (15), der durch abschnittsweises Ineinandergreifen mit dem Exzenterad (10) zusammenwirkt, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens ein mit dem Exzenterad (10) zusammenwirkendes Führungsritzel (24) vorgesehen ist, das die Exzenterbewegung des Exzenterades (10) gewährleistet und eine unerwünschte Verdrehung des Exzenterades (10) verhindert.
2. Exzenterzahnradgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Führungsritzel (24) symmetrisch um das Exzenterad (10) angeordnet sind.
3. Exzenterzahnradgetriebe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das mindestens eine Führungsritzel (24) einen Führungsritzelexzenter (26) aufweist, der in ein Langloch (28) des Exzenterades (10) greift.
4. Exzenterzahnradgetriebe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Exzentrizität des Führungsritzelexzenter (26) der Exzentrizität des Exzenter (8) entspricht.
5. Exzenterzahnradgetriebe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das mindestens eine Führungsritzel (24) eine Führungsritzelaußenverzahnung (32) aufweist, die in eine Drehantriebsaußenverzahnung (30) des Drehantriebs (3) greift.
6. Exzenterzahnradgetriebe nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Mittelpunkt (36) des Exzenter (8) und der Mittelpunkt (34) des Führungsritzelexzenter (26) unabhängig von der Position des Drehantriebs (3) auf einer Linie (i) liegen, die parallel zu einer Linie (ii) durch die Achse (1) des Drehantriebs (3) und einen Stift (22) verläuft.
7. Exzenterzahnradgetriebe nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das mindestens eine Führungsritzel (24) drehbar mit dem Stift (22) verbunden ist, der in einem Getriebegehäuseteil (20) verankert ist.



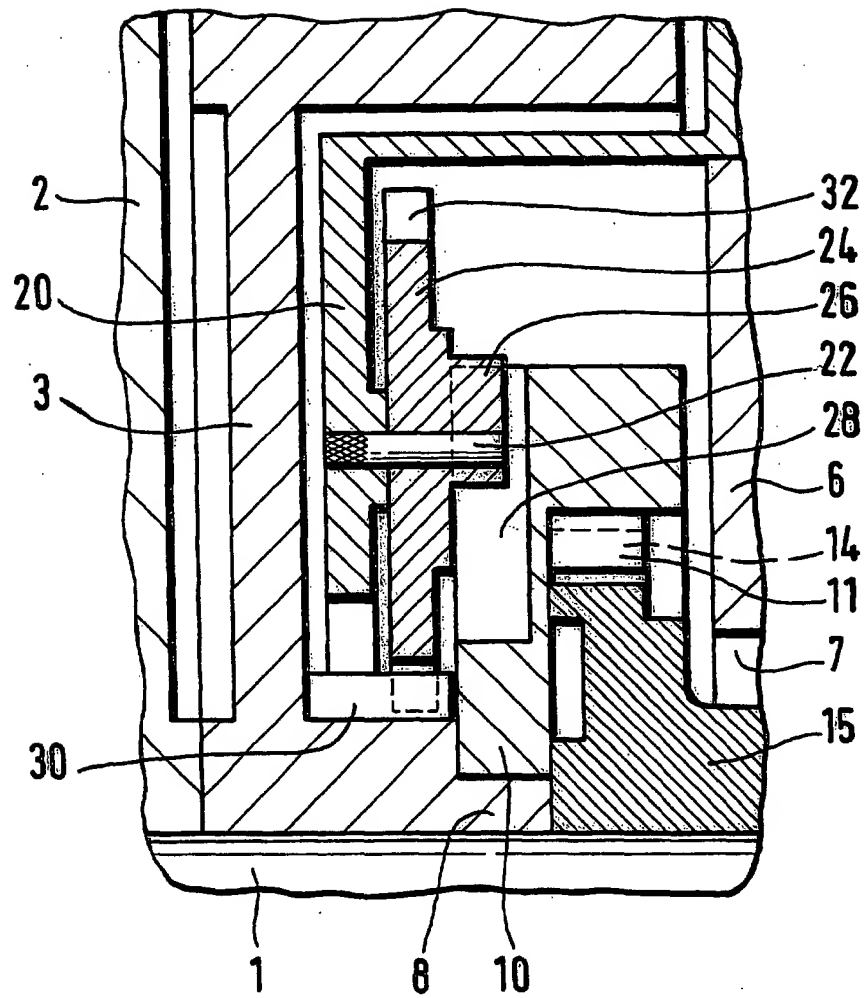
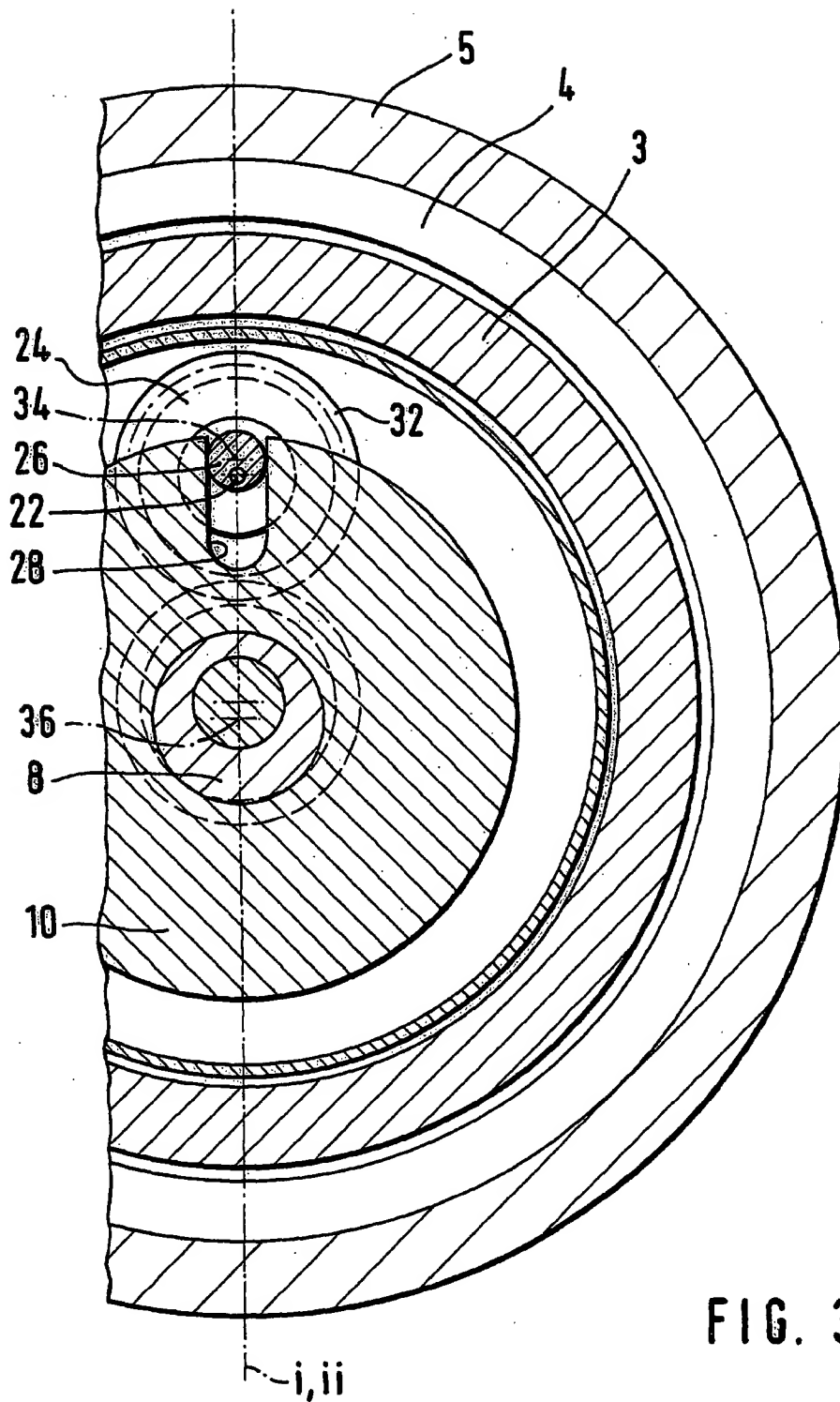


FIG. 2



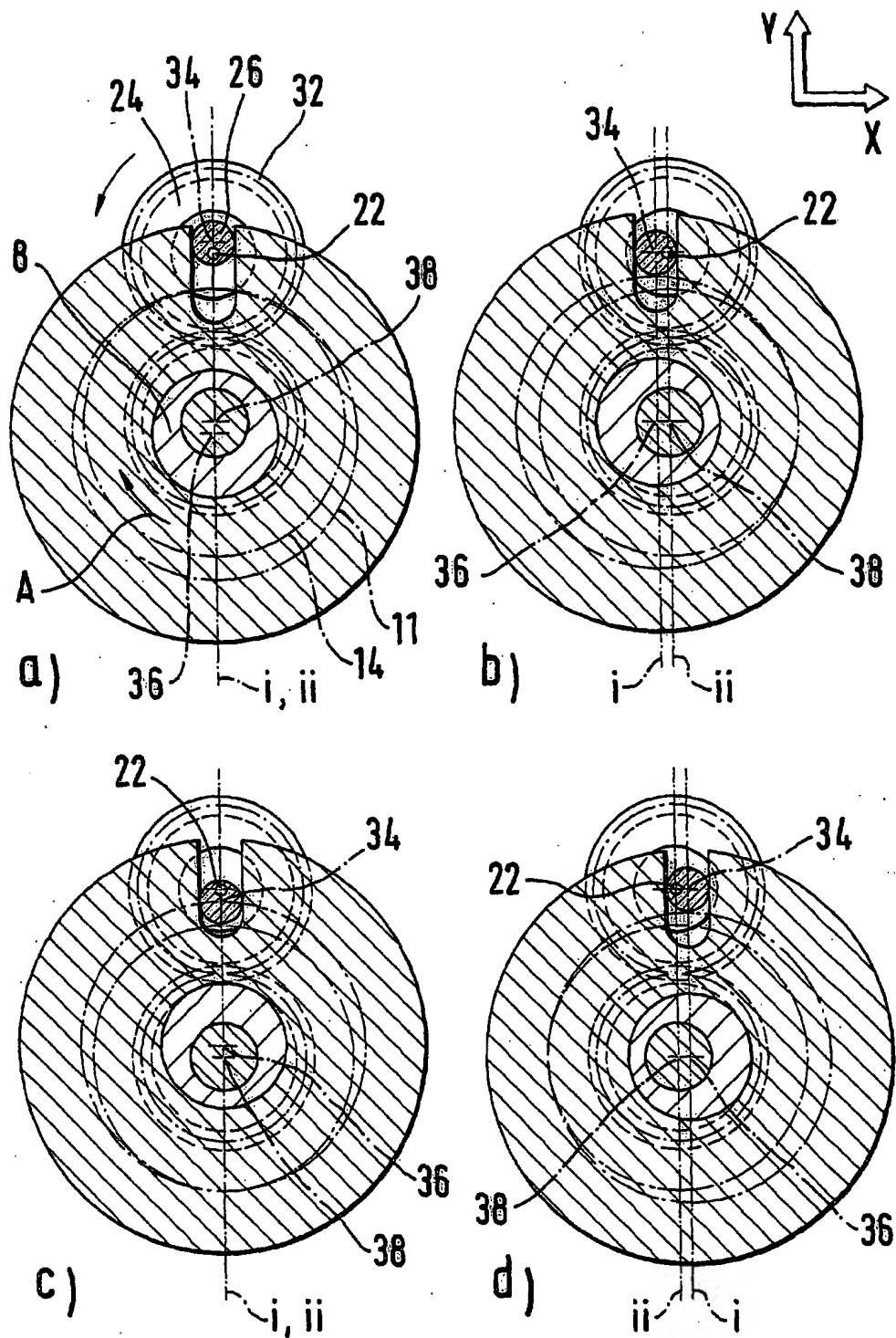


FIG. 4

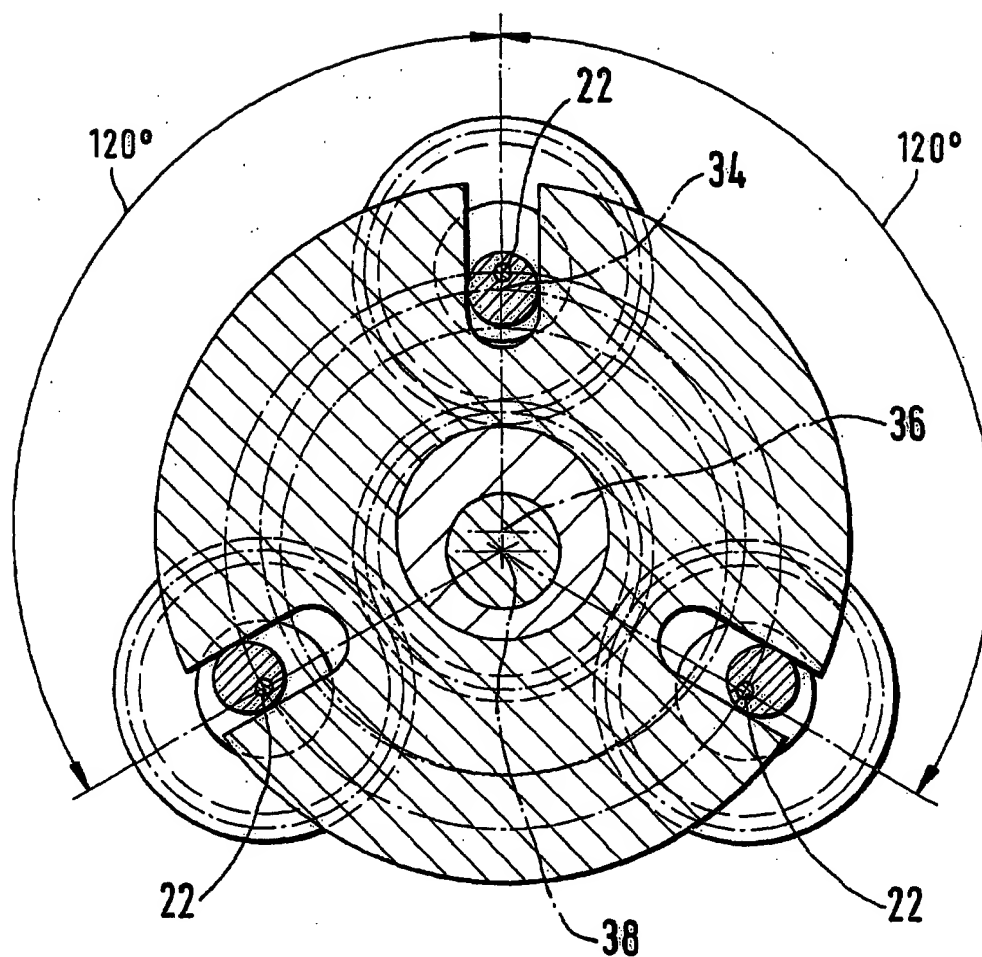


FIG. 5

DERWENT-ACC-NO: 2000-603099
DERWENT-WEEK: 200168
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Eccentric toothed gear transmission for regulating
motors has guide
pinion acting with eccentric wheel to guarantee its
eccentric movement and
prevent undesired turning

INVENTOR: MOSKOB, F

PATENT-ASSIGNEE: BOSCH GMBH ROBERT[BOSC]

PRIORITY-DATA: 1999DE-1010922 (March 12, 1999)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
KR 2001043492	May 25, 2001	N/A
000	F16H 001/32	
A	September 14, 2000	N/A
008	F16H 001/32	
DE 19910922 A1	September 21, 2000	G
000	F16H 001/32	
WO 200055523	January 30, 2001	N/A
000	F16H 001/32	
A1	February 28, 2001	G
000	F16H 001/32	
BR 9910362 A		
EP 1078178 A1		

DESIGNATED-STATES: BR JP KR US AT BE CH CY DE DK ES FI FR
GB GR IE IT LU MC NL P
T SE AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT
SE

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
KR2001043492A	N/A	2000KR-0712575
November 10, 2000		
DE 19910922A1	N/A	1999DE-1010922
March 12, 1999		
WO	N/A	1999WO-DE03455

October 28, 1999		
200055523A1	N/A	1999BR-0010362
October 28, 1999		
BR 9910362A	N/A	1999WO-DE03455
October 28, 1999		
BR 9910362A	Based on	WO 200055523
N/A		
BR 9910362A	N/A	1999EP-0957944
October 28, 1999		
EP 1078178A1	N/A	1999WO-DE03455
October 28, 1999		
EP 1078178A1	Based on	WO 200055523
N/A		
EP 1078178A1		

INT-CL_(IPC): F16H001/32; H02K007/116

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 19910922A

BASIC-ABSTRACT: NOVELTY - The transmission has a rotary drive (3), an eccentric (8) with wheel (10), and a driver element (15). A guide pinion (24) acts with the eccentric wheel to guarantee its eccentric movement prevent undesired turning. Several guide pinions may be positioned symmetrically around the wheel. The pinion has a pinion eccentric, which engages into a long bore of the eccentric wheel. The eccentricity of the pinion corresponds to that of the eccentric.

USE - Transmission of rotary movements of regulating motors.

ADVANTAGE - Better guidance of eccentric wheel, undesired turning of eccentric wheel is prevented, low noise, reduced mechanical wear.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - Figure shows section through transmission.

rotary drive 3

eccentric 8

eccentric wheel 10

driver 15

guide pinion 24

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/5

TITLE-TERMS:

ECCENTRIC TOOTH GEAR TRANSMISSION REGULATE MOTOR GUIDE

PINION ACT ECCENTRIC

WHEEL GUARANTEE ECCENTRIC MOVEMENT PREVENT UNDESIRABLE TURN

DERWENT-CLASS: Q64

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2000-446261